

(1)

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-184855

(43)Date of publication of application : 13.08.1987

(51)Int.Cl.

B41J 3/04

B41J 3/04

(21)Application number : 61-026901

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 12.02.1986

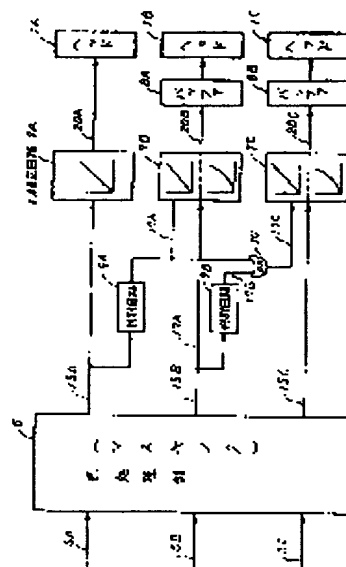
(72)Inventor : SUZUKI AKIO  
OKUBO MASAHARU  
TAKADA YOSHIHIRO

## (54) IMAGE RECORDER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain favorable gradation properties and accurate color reproduction properties both at the time of monochroic recording and at the time of mixed color recording, by providing a means for discriminating the presence or absence of an input image density signal for a hue for the first printing, and a gradation-correcting means for an image density signal for a hue for subsequent printing.

**CONSTITUTION:** When sequentially ejecting at least two inks of different hues onto a recording paper with a time gap to print a color image, the presence or absence of the ink in which printing is to be performed first is discriminated. Both in the case of monochroic printing and in the case of mixed color printing, when the ink for the first printing is absent, an image density signal 5A for the first printing is subjected to  $\gamma$  correction so that the  $\gamma$  characteristic of monochrome will be linear. When the ink for the first printing is present, image density signals 5B for the second and later printings are subjected to  $\gamma$  correction so that the  $\gamma$  characteristic of each color component in a mixed color on the paper will be linear. Accordingly, gradation properties with favorable linearity and accurate color reproduction properties can be constantly maintained, both in the case of monochroic printing and in the case of mixed color printing.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-184855

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)8月13日

B 41 J 3/04

1 0 1  
1 0 3

8302-2C  
7513-2C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 画像記録装置

⑯ 特 願 昭61-26901

⑰ 出 願 昭61(1986)2月12日

⑱ 発 明 者	鈴 木	章 雄	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	大 久 保	正 晴	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	高 田	吉 宏	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 出 願 人	キャノン株式会社			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
⑳ 代 理 人	弁理士 谷 義 一			

明 細 書

1. 発明の名称

画 像 記 録 装 置

2. 特許請求の範囲

(1) 入力画像濃度信号に応じて複数の色相のインクをそれぞれ異なる記録ヘッドから吐出させることによりカラー画像を形成する画像記録装置において、

先に印字される色相の入力画像濃度信号の有無を判別する判別手段と、

該判別手段の判別結果に応じて、後に印字される色相の入力画像濃度信号に対する階調補正値を異ならしめる階調補正手段とを

具備したことを特徴とする画像記録装置、

(2) 特許請求の範囲第1項記載の装置において、

前記判別手段は、あらかじめ定められた閾値により前記入力画像濃度信号の有無を判別することを特徴とする画像記録装置、

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、各々色相の異なる複数色のインクを、色毎にそれぞれ各別に記録紙上に射出して、記録紙上にカラー画像を形成する画像記録装置に関する。

[従来の技術]

従来、微小な径のノズルからインクを噴射させて、記録紙上に画像の形成を行うインクジェット記録装置が知られている。

この種のインクジェット記録装置は、それぞれ色相の異なる複数色のインクを重ね印字(重畳プリント)することにより、記録紙上にカラー画像を容易に得ることができるので、カラー画像記録装置として広く用いられている。

第3図は、色相の異なる3色のインクを重ね合わせることにより、カラー画像記録を行うインクジェット記録装置のインク噴出部の要部構成を示す。イエローYの色インクを吐出するマルチノズルヘッド1A、マゼンタMの色インクを吐出する

マルチノズルヘッド1B及びシアNCのインクを吐出するマルチノズルヘッド1Cを互いに距離Dずつ離して配列し、各ノズルヘッド1A、1B、1Cに設けたオリフィス2から各々色相の異なる3色のインクを吐出しながら、対向する記録紙3上を矢印4の方向に向って速度Vで移動(走査)する。このようにして、インク滴がイエローY、マゼンタM、シアNCの順に記録紙3上に吐出されて付着することにより、記録紙3上にイエローY、マゼンタM、シアNCの3色の減法混色による多色のカラー画像が形成される。

第4図は、上述のような従来のインクジェット記録装置の画像信号処理回路の一例を示す。

イエローYの色相の画像濃度を示す画像濃度信号5A、マゼンタMの色相の画像濃度を示す画像濃度信号5B、およびシアNCの色相の画像濃度を示す画像濃度信号5Cは、それぞれ色処理部6に入力する。色処理部6において画像濃度信号5A、5B、5Cは、マスキング処理などの色処理を施された後、 $\gamma$ 補正回路(階調補正回路)7

レベルと出力の画像濃度の関係は、第5図に示すようになっていた。

しかし、第5図に示す関係は、イエローY、マゼンタM、シアNCの各色を、それぞれ単色で印字した場合の $\gamma$ 特性を示すものであって、2色あるいは3色を混色として印字する場合は事情が異なってくる。即ち、複数の色の混色の場合の各色成分の $\gamma$ 特性はインクの重ね順序に依存して異なってくる。

(第6図は、複数の色の混色の場合に、各色の画像の $\gamma$ 特性が、インクの重ね順序に従って実際に異なってくる様子を示す。即ち、Y、M、Cの各色に対応するそれぞれの画像濃度信号のレベルを同一にして、記録紙3上の同一箇所にイエローY、マゼンタM、シアNCの順にインクを重ねて印字していくと、最初に印字したイエローYのインク色成分の $\gamma$ 特性の曲線10Aは線形のままであるのに対し、イエローYのつぎに印字したマゼンタMのインク色成分の $\gamma$ 特性の曲線10Bは比較的高いレベル(高濃度)の部分で飽和した非線形にな

において、それぞれ $\gamma$ 補正が行われる。

$\gamma$ 補正回路7で $\gamma$ (ガンマ)補正が行われた3色の画像濃度信号の中でイエローYの画像濃度信号5Aだけは、そのまま記録ヘッド1Aに送られる。

しかし、マゼンタMの画像濃度信号5B及びシアNCの画像濃度信号はそれぞれバッファ8A、8Bに一度記憶された後、記録ヘッド1A、1B、1Cの走査方向の間隔Dに相当する時間分、すなわちイエロー信号5Aに対してマゼンタ信号5BはD/V、シアNC信号5Cは2D/Vだけ遅らせて、ヘッド1B、1Cに送られる。この結果、イエローY、マゼンタM、シアNCの各色インクが記録紙3上の同一の場所に印字され、減法混色による多色のカラー画像が再現される。

上述の $\gamma$ 補正回路7における $\gamma$ 補正は、イエローY、マゼンタM、シアNCの各色とも、それぞれ入力された画像濃度信号5A、5B、5Cの振幅レベルに対する印字された画像の濃度の関係が線形になるように行われ、入力画像濃度信号の

り、第3番目に印字したシアNCのインク成分の $\gamma$ 特性の曲線10Cは上述の曲線10Bよりさらに低いレベルの高濃度部分で飽和する非線形になってしまう。

このような重ね印字に伴う非線形現象は、どのような色のインクを印字するかには関係なく、何色のインクの場合であっても、印字される順序が、第2番目以降であれば、第6図に示す10B又は10Cのような非線形の $\gamma$ 特性を示す。このような複数のインクを順次印字する場合に、第2番目以降の $\gamma$ 特性が非線形に変わる現象は、インクが紙に吸収される際の非線形なメカニズムによるものと考えられるが、この現象により色再現性についてつぎのような不都合が生ずる。

例えば、イエローY、マゼンタM、シアNCの3色の入力画像濃度信号の信号レベルを同一にして、かつそれぞれ同じ割合で同時に増大していくようにして印字した場合には、各色相は同一で、画像濃度のみが変化する出力画像を再現する必要がある。しかるに実際に再現される出力画像

は、第6図に示す上述の現象により入力画像濃度信号のレベルが増大するにつれて、出力画像の3色の色成分の混合比率がみかけ上変化し、そのレベルの増大につれて最初に印字した色成分が徐々に強調された色相変化を伴うカラー画像となってしまふ。この結果、画像濃度によって、色相が変化し、本来再現すべき色の色再現が十分に行なえなくなるという不都合があった。

このような欠点を除く対策として、各色相に対応する色ヘッドの並び順に応じて、それぞれの色相の画像濃度信号毎に $\gamma$ 補正曲線を異ならせることが考えられる。例えば、第3図に示したようにイエローY、マゼンタM、シアンCの順にヘッドが並んでいる場合、各色単色の $\gamma$ 特性を、それぞれ第7図の(A)、(B)、(C)に示すような曲線にしておけば、3色を混色した場合のそれぞれの色相の画像濃度信号の $\gamma$ 特性は、第8図に示す曲線11A、11B、11Cのような度になる。

第8図において、11Aは、3色混色の際の一

マゼンタMが最初に印字され、シアンCが第2番目に印字されるので、マゼンタ成分の $\gamma$ 特性が第9図の曲線11A、シアン成分の $\gamma$ 特性が、第9図の曲線11Bのようになり、画像の濃度による色相の変化が生じてしまう不都合がある。

また、上述の従来方法では、第2番目以降に印字するマゼンタM又はシアンCを単色で印字した場合には、第7図(B)又は(C)に示すような $\gamma$ 特性となり、階調性が不自然となるという欠点もある。

本発明の目的は、上述の欠点を除去し、単色記録時、混色記録時ともに常に線形の $\gamma$ 特性を得ることができ、かつ良好な階調性と正確な色の再現性を保つことができる画像記録装置を提供することにある。

【問題点を解決するための手段】

かかる目的を達成するため、本発明は入力画像濃度信号に応じて複数の色相のインクをそれぞれ異なる記録ヘッドから吐出させることによりカラー画像を形成する画像記録装置において、先に

はじめにインクが噴射されるイエロー成分の $\gamma$ 特性、11B、11Cはそれぞれ第2番目以降のマゼンタ成分とシアン成分の $\gamma$ 特性を示す。このように、マゼンタ成分の画像濃度信号とシアン成分の画像濃度信号に対して、各単色における $\gamma$ 特性を、第7図(B)及び(C)のようにすることによって、混色時の各色成分の $\gamma$ 特性が線形となり、その結果、各色成分の入力画像濃度信号の比率が一定であるにもかかわらず、記録紙3に印字したときの濃度レベルによって色相が変化するという不都合は解消される。

【発明が解決しようとする問題点】

しかしながら、上述のような、第2番目以下の色成分の画像信号に対して最初の画像信号とは異なる $\gamma$ 補正をする従来方法は、イエローY、マゼンタM、シアンCの順序で3色の混色をする場合、及びイエローY、マゼンタMの順序で2色の混色をする場合、イエローY、シアンCの順序で2色の混色をする場合には有効であるが、マゼンタMとシアンCの2色の混色をする場合には、マ

印字される色相の入力画像濃度信号の有無を判別する判別手段と、判別手段の判別結果に応じて、後に印字される色相の入力画像濃度信号に対する階調補正値を異ならしめる階調補正手段とを具備したことを特徴とする。

【作用】

本発明においては、複数の色相の画像濃度信号に対応する色画像を時間差を設けて、順次記録ヘッドを介して印字するにあたり、同一印字箇所第2番目以降に印字する信号を重畳して印字する際に、第1番目に印字する信号の有無を判別し、第1番目に印字する信号が存在していると判別したときには、第2番目以降の信号に対しては、第1番目の信号に対するのとは異なる $\gamma$ 補正を行って、混色の際の色再現性の低下を防いでいる。

【実施例】

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

第1図は本発明の実施例の基本構成例を示す。

101 は、複色色の画像濃度信号のうちの第1の色相の画像濃度信号Aを入力する入力端子、102 は複色色の画像濃度信号のうちの第2の色相の画像濃度信号Bを入力する入力端子である。

200 は、第1の信号Aの存在の有無を判別する判別回路である。

301 は、第1の信号Aに対して線形の $\gamma$ 補正を行う $\gamma$ 補正回路であり、302 は、第2の信号Bに対して、判別回路200の出力に応じて $\gamma$ 補正計数を異ならせて $\gamma$ 補正を行う $\gamma$ 補正回路である。

400 は、 $\gamma$ 補正回路302の出力に対して所定の時間差を与える遅延回路(バッファ)である。

501 は、 $\gamma$ 補正回路301の出力に応じて画像を記録する記録ヘッド、502 は、バッファ400の出力に応じて画像を記録する記録ヘッドである。

$\gamma$ 補正回路302により第1の信号Aが存在するときと、しないときとは異なる $\gamma$ 補正を第2の信号Bに対して行うことができる。

第2図は、本発明の1実施例の画像記録装置の画像信号処理部の要部構成を示す。なお、インク

"0"のとき、即ち、イエローY及び、マゼンタMの入力画像濃度信号5A、5Bがなく、シアンの色インクが、第1番目に噴射する場合は線形の $\gamma$ 特性の補正を行い、判別回路9A又は9Bのいずれかの出力が"1"のとき、即ち、少なくともイエローY又はマゼンタMのいずれかのインクの吐出があった後で、第2番目又は第3番目にシアンのインクを吐出する場合は第7図(C)に示すような非線形の $\gamma$ 特性の補正を行う。

上述の $\gamma$ 補正回路7A、7Bおよび7Cはそれぞれ例えばROM(読取り専用メモリ)で構成し、ROMの各アドレスにはアドレス値に $\gamma$ 係数を乗じた値をあらかじめ記憶しておき、入力画像濃度信号のレベルをアドレスデータとして入力し、出力側から $\gamma$ 補正された信号を読み出す。

9Aおよび9Bは、それぞれ判別回路であり、前者の判別回路9Aは、イエローYの画像濃度信号5Aの存在の有無を判別し、後者の判別回路9Bは、マゼンタMの画像濃度信号5Bの有無を判別する。

ジェットヘッド1A、1B、1Cは第3図に示すようにイエローY、マゼンタM、シアンの順序に印字するように配置され、第3図と同様に記録紙3上を走査するものとする。

第2図において、7Aは、イエローYの入力画像濃度信号5Aに対して $\gamma$ 補正を行う $\gamma$ 補正回路であり、入力画像濃度信号に対して出力画像濃度が線形となる $\gamma$ 補正を行う。7Bは、マゼンタMの入力画像濃度信号5Bに対して、 $\gamma$ 補正を行う $\gamma$ 補正回路であり、後述の判別回路9Aの出力が"0"のとき、即ちイエローYの入力画像濃度信号5Aがなく、マゼンタMの色インクが第1番目に吐出される場合は線形の $\gamma$ 特性の補正を行い、判別回路9Aの出力が"1"のとき、即ち、イエローYのインクの吐出があった後で、マゼンタMの色インクを吐出する場合は第7図(B)に示すような非線形の $\gamma$ 特性の補正を行う。

また、7Cはシアンの入力画像濃度信号5Cに対して、 $\gamma$ 補正を行う $\gamma$ 補正回路であり、後述の判別回路9Aおよび9Bのいずれの出力も

入力画像濃度信号5A、5B及び5Cを、例えば8ビットからなるディジタル信号とすると、判別回路9A及び9Bは第10図に示すような多入力のOR(論理和)回路で構成する。このOR回路は、入力濃度信号5A(又は5B)に対して色処理部6でマスキング処理などを施した8ビットの画像濃度信号15A(又は15B)が並列に入力され、入力信号15A(又は15B)のすべてのビットが"0"のときには出力は"0"を出力し、1ビットでも"1"であるときは、画像濃度信号が存在するので、"1"を出力する。

判別回路9Aの出力は、 $\gamma$ 係数選択信号17Aとして $\gamma$ 補正回路7Bに供給される。 $\gamma$ 補正回路7Bでは、入力した $\gamma$ 係数選択信号17Aを上位アドレスとして入力し、この信号17Aが"0"のときは、イエローYの画像濃度信号15Aが存在しないときであるから、 $\gamma$ 補正係数が直線の特性を有する $\gamma$ 補正出力をし、 $\gamma$ 係数選択信号17Aが"1"のときはイエローYの画像濃度信号15Aが存在するときであるから、 $\gamma$ 補正係数が非直線

(曲線)の特性を有する $\gamma$ 補正出力をする。

また、10は判別回路9Aおよび9Bの出力信号17A及び17Bの論理和をとるOR回路であり、出力信号17A及び17Bのいずれか一方が“1”のときに“1”の出力信号17Cを出力する。このオア回路10の出力信号17Cは $\gamma$ 補正回路7Cに供給される。

OR回路10の出力信号17Cが“0”のときは、イエローYの画像濃度信号15A及びマゼンタMの画像濃度信号15Bのいずれもが存在せず、即ち判別回路出力17A及び17Bのいずれもが、“0”であるときであるから、 $\gamma$ 補正回路7Cは $\gamma$ 補正係数が直線の特性を有する $\gamma$ 補正出力を行う。OR回路10の出力信号17Cが“1”のときは、イエローYの画像濃度信号15A及びマゼンタMの画像濃度信号15Bの両方、或はいずれか一方が存在するときであるから、 $\gamma$ 補正回路7Cは $\gamma$ 補正係数の曲線が非直線の特性を有する $\gamma$ 補正出力を行う。

次に、以上のような構成における本発明実施例

は、 $\gamma$ 補正回路7Bにおいて、信号15Bに対して線形の $\gamma$ 補正処理がなされる。判別回路9Aの出力信号17Aが“1”のときは、 $\gamma$ 補正回路7Bにおいて、信号15Bに対して非線形の $\gamma$ 補正処理がなされる。

即ち、第1番目にインクを吐出する画像濃度信号5Aが存在しないときは、マゼンタMの画像濃度信号5Bは、それ自身が第1番目にインクを吐出する信号となるから線形の $\gamma$ 特性で補正される。第1番目にインクを吐出する画像濃度信号5Aが存在するときにはマゼンタMの画像濃度信号は、第2番目にインクを吐出する信号となるから、高濃度の領域で、入力信号の振幅レベル対出力濃度の濃度曲線の飽和を補償する非線形の $\gamma$ 特性補正をマゼンタM成分の画像濃度信号15Bに対して行う。

$\gamma$ 補正回路7Bから出力したマゼンタM成分の画像濃度信号10Bは、マゼンタ用ヘッド1Bがイエロー用ヘッド1Aの印字した箇所まで移動する走査時間(ヘッド間隔相当分)0/Vだけバッファ

の動作を説明する。

まず、イエローY成分の画像濃度信号5Aは色処理回路6でマスキング処理をされた後、信号15Aとして $\gamma$ 補正回路7Aに入力して直線形の $\gamma$ 補正がなされ、その $\gamma$ 補正された出力信号20Aはただちに記録ヘッド1Aに供給される。

ヘッド1Aは、 $\gamma$ 補正回路7Aから供給されたイエローY成分の画像濃度信号20Aの閾値レベル(振幅レベル)に応じてイエローYのインクを記録紙3上に吐出し、これにより記録紙3上にイエローY成分の画像をまず印字する。

上述の色処理回路6の出力信号15Aは同時に判別回路9Aに供給されて信号の存在の有無を判別され、その判別結果は出力信号17Aとして $\gamma$ 補正回路7Bに供給される。

一方、マゼンタM成分の画像濃度信号5Bは、色処理回路6でマスキング処理をされた後、信号15Bとして $\gamma$ 補正回路7Bに供給される。

判別回路9Aの出力信号17Aが“0”のときは8Aにより運らされて、ヘッド1Bに供給される。

ヘッド1Bは、バッファ8Aから供給された、マゼンタM成分の画像濃度信号20Bの濃度レベルに応じて、マゼンタMのインクを記録紙3上に吐出する。その際、先にイエローY成分の信号が存在したとすれば、ヘッド1Bはヘッド1Aが吐出したと同じ箇所にマゼンタMのインクを重ねて印字し、カラー画像を形成する。

また、マゼンタM成分の画像濃度信号15Bは、判別回路9Bに供給されて、信号の有無を判別される。一方、シアンC成分の画像濃度信号5Cは、色処理回路6でマスキング処理された後、出力信号15Cとして、 $\gamma$ 補正回路7Cに供給される。信号17Aと17Bの論理和演算をするOR回路10の出力信号17Cが“0”のときは、 $\gamma$ 補正回路7Cにおいて、信号15Cに対して線形の $\gamma$ 補正処理がなされ、OR回路10の出力信号17Cが“1”のときは、 $\gamma$ 補正回路7Cにおいて信号15Cに対して非線形の $\gamma$ 補正処理が行われる。

即ち、第1番目のイエロー信号5A、第2番目のマゼンタ信号5Bが存在しないときは、シアンCの画像濃度信号自身が第1番目にインクを吐出する画像濃度信号となるから線形の $\gamma$ 特性が与えられる。

画像濃度信号5A、5Bの少くともいずれか一方が存在するときは、判別回路9A、9Bの出力信号17A、17Bの少くともいずれか一方が“1”となるから、OR回路10の出力17Cは“1”となり、シアンCの画像濃度信号は、第2番目あるいは第3番目に印字される信号となるから、高濃度の領域で、入力信号振幅レベル対出力画像濃度の曲線の飽和を補償する非線形の $\gamma$ 補正をシアンC成分の画像濃度信号15Cに対して行う。

$\gamma$ 補正回路7Cから出力したシアンC成分の画像濃度信号20Cは、シアン用ヘッド1Cが、イエロー用ヘッド1Aの印字した箇所まで移動する走査時間(ヘッド間隔相当分)20/4だけバッファ8Bにより遅らされて、ヘッド1Cに供給される。

合と、それ以外の場合とに分けたが、画像濃度信号のレベルが“0”以外の値であっても、その値が比較的小さい場合は、先に印字したインクの影響が少なく、第2番目以降に対して線形の $\gamma$ 補正を行った方が望ましい場合がある。

第11図は、このような場合の判別回路の一例を示したもので、一定の閾値を定め、その閾値以下の入力値を“0”として出力し、その閾値以上の入力値を“1”として出力するため、OR回路の入力端子を一定のビット数に制限して構成したものである。例えば、この判別回路9A、9Bは入力信号15A、15Bのビット数を8として、その最下位ビットから順に $a_0, a_1, a_2, \dots, a_7$ とした場合に、下位の4ビット $a_0, \dots, a_3$ を取り除いた残りの上位の信号 $a_4, \dots, a_7$ を入力させ、論理和をとるものである。この場合には、0~255の階調レベル(信号振幅レベル)のうち0~15までのレベルは判別回路9A、9Bでは“0”とみなされて、 $\gamma$ 補正回路で線形の $\gamma$ 補正が行われ、16以上のレベルで、

ヘッド1Cは、バッファ8Bから供給されたシアンC成分の画像濃度信号20Cの振幅レベル(階調レベル)に応じて、シアンCのインクを記録紙3上に吐出する。その際、先にイエローY成分又はマゼンタM成分のいずれかが少なくとも存在したとすれば、ヘッド1Cはヘッド1A及びヘッド1Bが吐出したと同じ箇所にシアンCのインクを重ねて印字し、カラー画像を形成する。

以上のように、単色(印字)時、または、<sup>3)</sup> 混色(印字)時でも該当の色が最初に印字される時には単色時の $\gamma$ 特性が線形になるように $\gamma$ 補正を行ない、該当の色が第2番目以降に印字される時には、混色時のその色成分の $\gamma$ 特性が線形となるように $\gamma$ 補正を行うようにしているので、常に線形な階調性と正確な色再現性を保つことが可能となる。

つぎに本発明におけるその他の実施例について述べる。

先の実施例では、画像濃度信号の存在を検出するにあたり、全ての構成ビットが“0”の場

混色用の非線形の $\gamma$ 補正が行われる。これによって、より自然な画像を得ることができる。

なお、判別回路9A、9Bは第10図、第11図に示すような、OR回路で構成するのではなく、入力画像濃度信号の出力レベルをアドレスデータとしてROM入力し、そのROMによって判別出力“1”又は“0”を取り出すようにしてもよいのは勿論である。

このように、ROMを使う場合も、所定の閾値以下の入力信号はすべて“0”、所定の閾値以上の入力信号はすべて“1”となるように出力する。

第11図のようなOR回路を用いた判別回路9A、9Bでは、例えば、8ビット入力の場合は、設定可能な閾値の値が入力レベルの0、2、4、8、16、64、128の7種類に限られるが、ROMを用いた場合は入力レベル0~255の間で自由に閾値を設定できるという利点がある。

さらに、上述の実施例では、 $\gamma$ 補正回路7A、7B、7Cにおいて、入力画像濃度信号の濃度レ

ベルに所定の $\gamma$ 係数を乗じて、 $\gamma$ 補正出力を得るようにしているが、出力信号の階調を、ディザ法により形成する記録装置においては、 $\gamma$ 係数は変化させずに入力画像濃度信号の濃度レベルに応じて、ディザマトリクスの閾値を操作することによって、同様の効果を達成することができる。

例えば、ディザ閾値が等間隔の場合に第7図(A)に示すような $\gamma$ 特性が得られたとすると、ディザ閾値の間隔を画像の低濃度部で広く、高濃度部で狭くすることにより、第7図の(B)又は(C)のような $\gamma$ 特性を得ることができる。したがって、マゼンタMとシアンCの画像濃度信号に対して、ディザマトリクスをそれぞれ2種類用意しておき、第1番目となったときと、それ以外とで、選択信号17A、17Cに応じてディザマトリクスを選択切換して使用するようにしても本発明は実施できる。

また、上述の本実施例では、各色相のインクの種類を、イエロー、マゼンタ、シアンの3色として説明したが、これにさらに黒を加えて4色のイ

ンクに線形の良好な階調性と、正確な色再現性を保つことができるという効果が得られる。

また、本発明によれば、入力画像濃度信号の出力レベルを判別するにあたって、所定の閾値を設け、先に印字された色の信号が、この閾値を超えたときのみ、先に印字された色の信号に続く他の信号に対して $\gamma$ 特性の非線形階調補正をすることにより、より自然な階調性と色再現性を実現することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施例の基本構成を示すブロック図、

第2図は、本発明の1実施例の回路構成を示すブロック図、

第3図は、画像記録装置のインク噴出部の構成を示す模式図、

第4図は、従来の画像記録装置の回路構成を示すブロック図、

第5図は、単色印字の場合の入力画像濃度信号レベル対出力画像濃度特性を示す $\gamma$ 特性図、

第6図は、従来の混色印字の場合の実際の入力画像濃度信号レベル対出力画像濃度特性を示す $\gamma$ 特性図、

第7図(A)、(B)、(C)は、印字する順序にしたがって信号に異なる $\gamma$ 補正を行なう場合の $\gamma$ 特性を示す特性図、

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、2以上の複数の色相のインクを順次時間差を置いて記録紙上に吐出して、カラー画像を印字するにあたり、先に印字されるインクの有無を判別し、単色印字であっても、混色印字であっても、先に印字されるインクがない場合は最初に印字される画像濃度信号に対して、単色の $\gamma$ 特性が線形になるように $\gamma$ 補正をし、先に印字されるインクがある場合は第2番目以降に印字される画像濃度信号に対して、記録紙上に混色となった際のその色成分の $\gamma$ 特性が線形となるように、 $\gamma$ 特性を補償した $\gamma$ 補正をするようにしたので単色時、混色時とも常

に線形の良好な階調性と、正確な色再現性を保つことができるという効果が得られる。

また、本発明によれば、入力画像濃度信号の出力レベルを判別するにあたって、所定の閾値を設け、先に印字された色の信号が、この閾値を超えたときのみ、先に印字された色の信号に続く他の信号に対して $\gamma$ 特性の非線形階調補正をすることにより、より自然な階調性と色再現性を実現することができる。

第8図は、第7図の条件で3色を混色した場合のそれぞれの色相の画像濃度信号の $\gamma$ 特性を示す特性図、

第9図は2色を混色した場合の $\gamma$ 特性を示す特性図、

第10図および第11図はそれぞれ本発明実施例における特別回路の構成例を示すブロック図である。

1A、1B、1C…記録用マルチノズルヘッド、

5A、5B、5C…画像信号、

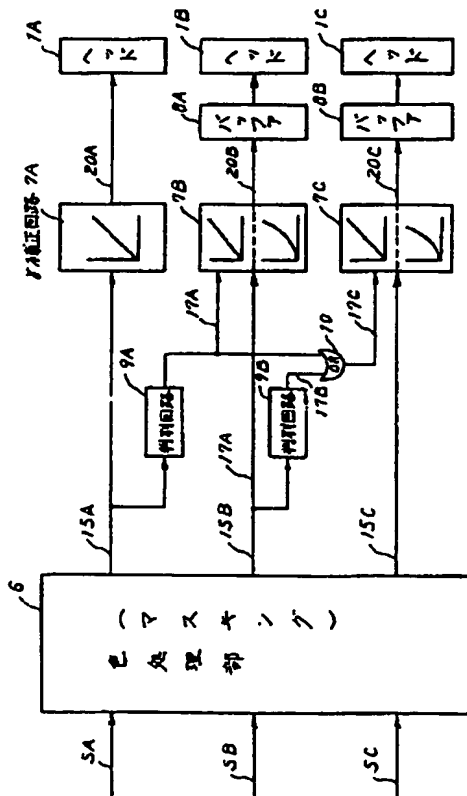
6…色処理部、

7、7A、7B、7C… $\gamma$ 補正回路、

8A、8B…バッファ、

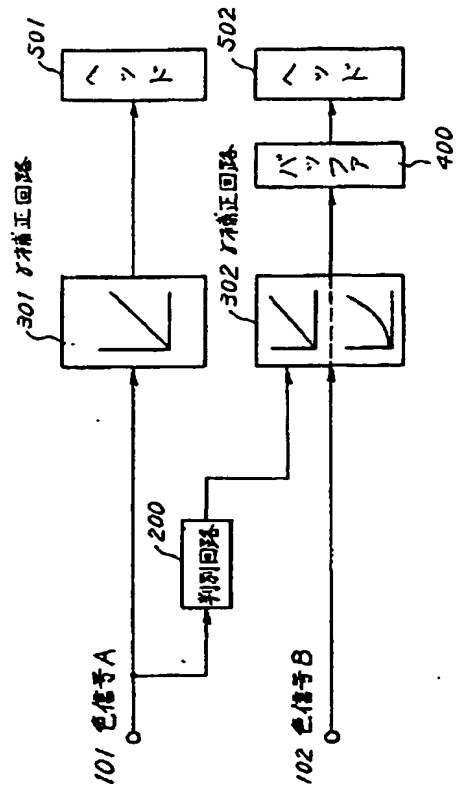


9A、9B…判別回路、  
10…オア回路。



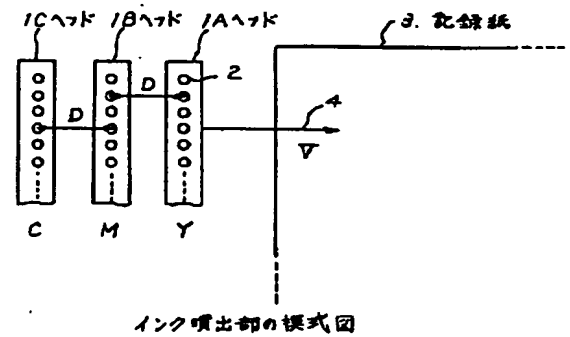
一実施例の回路構成を示すブロック図

第2図



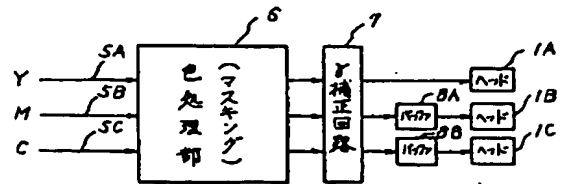
実施例の基本構成を示すブロック図

第1図



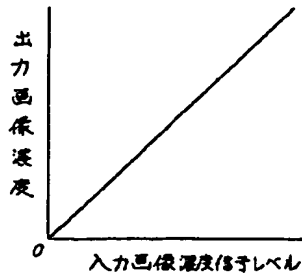
インク噴出部の模式図

第3図

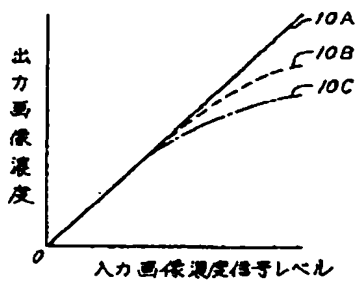


従来装置の回路構成を示すブロック図

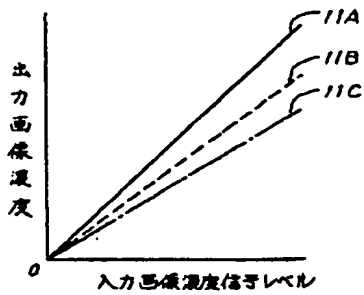
第4図



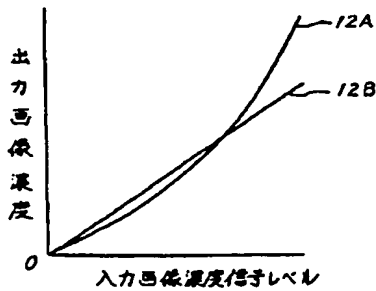
単色印字の場合の特性を示す特性図  
第5図



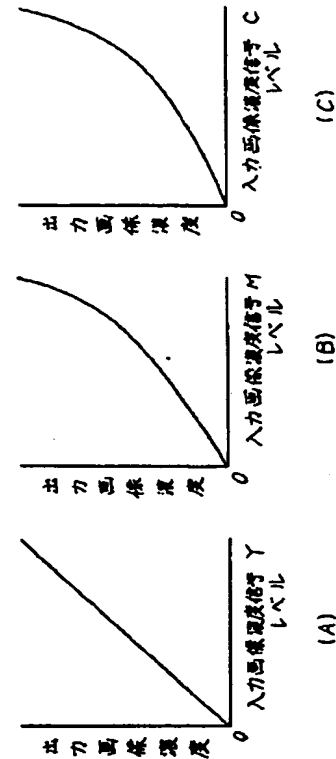
従来の混色印字の場合の特性を示す特性図  
第6図



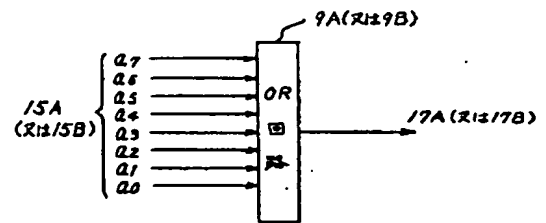
第7図の条件で3色を混色した場合の特性図  
第8図



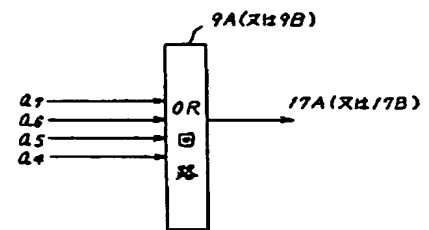
第7図の条件で2色を混色した場合の特性図  
第9図



印字順序によって異なる補正を行う場合の特性図  
第7図



第2図の実施例の判定回路の構成を示すブロック図  
第10図



判定回路の他の構成例を示すブロック図  
第11図